



國內
郵資已付

新營郵局新化支局
可證
營字第84號
新營雜字第18號

雜誌

畜產專訊

125期
2023/09月號

本期提要：
農業部畜產試驗所揭牌
(112年8月3日)



農業部畜產試驗所

Taiwan Livestock Research Institute, Ministry of Agriculture

行政院新聞局登記證局版台省誌字第678號

中華郵政新營字第18號執照登記為新聞紙類交寄





封面說明：

農業部畜產試驗所揭牌 (112年8月3日)

發行人／黃振芳

總編輯／陳翠妙

主編／李秀蘭

編輯委員／李宗育 李欣蓉 郭廷雍

郭曉芸 葉瑞涵 蔡立中

蔡銘洋

發行所／農業部畜產試驗所

地址／臺南市新化區牧場112號

電話／06-5911211~9

網址／<http://www.tlri.gov.tw>

E-mail／rainbow@mail.tlri.gov.tw

印刷／寶慶身心障礙福利協會

電話／07-3877006

地址／高雄市三民區義華路270號



畜產專訊

目錄

125期

專題報導

01 畜產科技的領頭羊 農業部畜產試驗所揭牌

畜產新知

03 飼料標準的國際趨勢：朝環境友善邁進

04 水簾式模組化肉豬舍簡介

06 建立新式豬多能性幹細胞之無飼養層培養系統

12 常見臺灣水牛胃腸道寄生蟲

15 草鴉在畜試所內的活動觀察紀錄

畜產科技的領頭羊

農業部畜產試驗所揭牌

◎陳翠妙、黃子芸

配合農業部組織法施行，行政院農業委員會於8月1日升格為農業部，畜產試驗所組織法亦於同日施行並於8月3日舉行揭牌儀式，由農業部杜文珍常務次長親臨主持，並與黃振芳所長及戴謙、王政騰、黃英豪及鄭裕信等4位前任所長一起揭牌，現場產官學研各界貴賓共同見證精省後的畜試所歷經24年終於完成法制化的歷史時刻，也是台灣畜牧研究發展重要里程碑。

此次組織改造，因應產業需求及未來發展趨勢，畜試所原來8個業務單位整併為6個，包括遺傳生理組、動物營養組、飼料作物組、畜產經營組、畜產加工組及技術服務組。另為了提高管理效能及增加用人彈性，原來的分所、種畜繁殖場及澎湖中心，組改後整併為北區分所、南區分所及東區分所。

組改後畜試所以「創新科技引領畜產業邁向永續」為願景，布局新興科技，邁向SDGs永續發展目標，從禽畜新品種育成、生殖生理、飼養管理、精準營養、畜產加工到技術服務，將科學研究轉化為實用技術，做為畜產科技的領頭羊。

2050年的淨零轉型是全球及臺灣的目標，精進畜牧業的碳排減量是未來的研發方向，將減碳挑戰轉化為畜牧業的新機會，透過高效飼養、低甲烷排放的畜牧生產模式、精準營養與餵飼、強化糞尿管理和牧草管理、建立永續低碳畜舍，更新本土畜禽溫室氣體排放係數並建立畜牧減碳方法學等方式，可以協助畜牧業實現低碳排放經營管理。同時，推動畜產品減碳認證標籤或碳權抵換專案等措施，也是促進畜牧業永續發展的方向。

畜產試驗所已與國內外22個大學及研究機構簽訂合作備忘錄，執行研究計畫，期待透過跨部會、大專院校、公私協力及國際合作等模式，在環境永續、創新研發、人才培育、產業加值等方面持續努力精進。因應氣候變遷及2050淨零排放政策，畜試所已規劃畜禽氣候調適研究策略，逐步引導農牧業實踐ESG環境、社會與公司治理的企業責任、共同開創低耗能、低碳排環境，期待打造韌性畜牧產業，邁向永續共生農業。



▲圖1. 農業部杜文珍常務次長（左3）、黃振芳所長（左4）與歷任所長黃英豪（左1）、戴謙（左2）、王政騰（右2）及鄭裕信（右1）揭牌



▲圖2. 農業部畜產試驗所願景

飼料標準的國際趨勢： 朝環境友善邁進

◎動物營養組／洪兮雯

前言

什麼是標準？根據我國經濟部標準檢驗局所言，標準是為了使各種產品、過程或服務達到一致性，並經由某一公認機構核准，提供這些產品、程序或服務有關之規則、指引或特性之文件。標準的目的在提高社會的最佳利益，須依據科學、技術及經驗的結果，經過各方代表達成共識後方可制定。由國家標準機構所制訂及採行的標準，稱為「國家標準」。

歐美各國大多推薦畜禽營養需要量，並未針對配合飼料訂定配合飼料的國家標準；而在臺灣及鄰近的亞洲國家，則有畜禽飼料的國家標準成分規範。對於畜禽而言，若飼糧中的蛋白質、磷等營養成分未被有效分解利用，過量的營養不僅會造成浪費、增加代謝負擔，排泄之後更會嚴重影響環境。

近年來由於環保、循環經濟與淨零排放等議題深受各國高度重視，希望能減輕地球環境的負荷，其中一個策略便是降低飼料的蛋白質及磷用量，合理添加胺基酸、酵素等，減少氮、磷之排放，以期減少對環境的衝擊。以下簡單介紹美國與鄰近臺灣國家之畜禽飼料國家標準，一窺現今的國際趨勢。

美國、日本、韓國與中國大陸的豬隻飼料國家標準現況

美國未針對飼料訂定國家標準，而是提

供畜禽營養需求之推薦量。動物攝取蛋白質及胺基酸之後，經過消化吸收，有一部分會沉積在動物體內，變成各種肌肉組織，這些可以轉換成肌肉組織的蛋白質及胺基酸含量稱為「體蛋白沉積量」。美國國家科學委員會（National Research Council, NRC）的豬隻營養需求於2012年更新，更新的版本以「體蛋白沉積量（body protein deposition）」（表1）取代粗蛋白質的建議量，建立各階段豬隻生長期的胺基酸營養模型，強調胺基酸平衡及利用率。

日本於2013年因應環保訴求，在一般的豬隻飼料國家標準之外（表2），另案增訂「環境負荷低減型配合飼料」的規格（表3），提供給有意生產低環境負荷飼料的業者參考。「環境負荷低減型配合飼料」用意在於降低氮及磷的排泄量，日本政府據此規定了豬隻配合飼料粗蛋白質及磷的最高限量；又因降低蛋白質的同時，必須優化胺基酸的平衡，達到滿足豬隻之營養需求，因此設定了離胺酸、羥丁胺酸、甲硫胺酸、胱胺酸及可消化營養份總量（Total digestible nutrients, TDN）的最低限量。

韓國的農業食品與農村部於2021年修訂了豬隻飼料粗蛋白質的最新標準（表4），除了種豬之外，其他生長階段的粗蛋白質分別調降了1 - 3%不等，未來亦將繼續修訂家

禽與反芻動物的相關標準。

中國大陸因考量蛋白質飼料資源短缺、環境汙染等問題，於2020年公布豬隻飼糧的新標準（表5），除了調降粗蛋白質與磷含量之外，同時設定粗蛋白質上限並調整生長階段的分期，以便參照各個生長階段的營養需求，在合理添加必需胺基酸及酵素等製劑之前提下，更加精準地控制飼料中的營養成分。

美國與中國大陸的雞隻飼料國家標準現況

美國NRC家禽的營養需求量第9版係於1994年編撰，距今已逾20年，目前NRC已著手編撰第10版。NRC編輯小組指出第10版的內容將重新檢查家禽對於可消化磷及胺基酸之需求，並更新飼料中可消化磷與胺基酸濃度，並回顧營養和飼養策略以盡量降低營養成分之排泄。

中國大陸於2020年除了修訂豬隻飼糧標準之外，亦修訂產蛋雞與肉雞之飼料標準（表6和表7），對於粗蛋白質及總磷設定了上限，並調整生長階段的分期。目的在於減少蛋白質和磷等飼料原料之消耗，降低對環境的汙染。

結語

綜觀其他國家飼料標準發展之情形，可發現畜禽配合飼料的國家標準或建議量逐漸朝向限制蛋白質及磷用量、重視胺基酸平衡與營養分實際消化率等方向邁進。隨著研究進步，整個世界營養概念漸漸由粗蛋白質向至胺基酸平衡進化，臺灣畜牧業若能從源頭減量的角度思考，提升飼料之消化利用，減少營養分之浪費，降低氮、磷之排放，使我國畜牧產業能夠朝永續發展、降低環境負擔之未來前進。

表 1. 美國 NRC 豬隻營養需求（2012）—以生長豬為例（任飼，90%乾物質）

項目	體重 (kg)						
	5 - 7	7 - 11	11 - 25	25 - 50	50 - 75	75 - 100	100 - 135
淨能 (NE, kcal/kg)	2448	2448	2412	2475	2475	2475	2475
有效消化能 (DE, kcal/kg)	3542	3542	3490	3402	3402	3402	3402
有效代謝能 (ME, kcal/kg)	3400	3400	3350	3300	3300	3300	3300
預估採食量 (g/day)	280	493	953	1582	2229	2636	2933
日增重 (g/day)	210	335	585	758	900	917	867
體蛋白沉積量	-	-	-	128	147	141	122
離胺酸 (%)	標準迴腸消化率	1.5	1.35	1.23	0.98	0.85	0.73
	表面迴腸消化率	1.45	1.31	1.19	0.94	0.81	0.69

表 2. 日本一般豬隻飼料國家標準 (%) (2009)

生長階段	粗蛋白	磷	鈣	粗脂肪	粗纖維	粗灰分	可消化營養份總量 (TDN)
保育豬	>14	>0.40	>0.50	>2.00	<5.50	<9.00	>74
生長肥育豬	>12	>0.35	>0.45	>1.50	<6.50	<9.00	>73

表 3. 日本環境負荷低減型配合飼料之標準 (%) (2013)

生長階段	粗蛋白	磷	非植 酸磷	鈣	離胺酸	煙丁 胺酸	甲硫胺酸 + 胱胺酸	可消化 營養份總量 (TDN)
保育豬	<15.50	<0.60	>0.23	>0.55	>0.72	>0.47	>0.44	>75
生長肥育豬	<13.00	<0.50	>0.20	>0.50	>0.56	>0.36	>0.34	>73

表 4. 韓國的豬隻飼料粗蛋白質的最新標準 (%) (2021)

生長階段	參考體重	修改前的粗蛋白質	修改後的粗蛋白質
哺乳仔豬	離乳前	<23	<20
保育前期	7 - 11kg	<21	<18
保育後期	11 - 25kg	<20	
生長前期	25 - 45kg	<19	<16
生長後期	45 - 65kg	<18	
肥育前期	65 - 85kg	<17	<14
肥育後期	> 85kg	<16	
種豬	-	<14	-
種母豬	-	<16	<15
懷孕母豬	-	<16	<13
泌乳母豬	-	<20	<19

表 5. 中國大陸保育豬、生長肥育豬配合飼料的粗蛋白質、胺基酸及磷含量 (%) (2020)

項目	保育豬配合飼料		生長肥育豬配合飼料			
	3 - 10kg	10 - 25kg	25 - 50kg	50 - 75kg	75 - 100kg	> 100kg
粗蛋白質	17 - 20	15 - 18	14 - 16	13 - 15.5	11 - 14	10 - 13
離胺酸	≥1.40	≥1.20	≥0.98	≥0.87	≥0.75	≥0.65
甲硫胺酸	≥0.39	≥0.34	≥0.27	≥0.24	≥0.21	≥0.18
羥丁胺酸	≥0.87	≥0.74	≥0.58	≥0.54	≥0.47	≥0.38
色胺酸	≥0.24	≥0.20	≥0.17	≥0.15	≥0.13	≥0.11
纈胺酸	≥0.90	≥0.77	≥0.63	≥0.56	≥0.48	≥0.42
總磷	0.50 - 0.75	0.45 - 0.70	0.40 - 0.65	0.30 - 0.60	0.25 - 0.55	0.20 - 0.50
總磷含量已考慮了植酸酶之使用。						

表 6. 中國大陸產蛋雞配合飼料的粗蛋白質、胺基酸及磷含量 (%) (2020)

項目	育雛期			育成期		產蛋期		
	0 - 2 週齡	2 - 6 週齡	0 - 6 週齡	6 - 12 週齡	12 - 16 週齡	開產 前期	產蛋 高峰期	產蛋 後期
粗蛋白質	19 - 22	17 - 19	18 - 20	15 - 17	14 - 16	16 - 17	15 - 17.5	13 - 16
離胺酸	≥1.00	≥0.80	≥0.85	≥0.66	≥0.45	≥0.60	≥0.65	≥0.60
甲硫胺酸	≥0.40	≥0.30	≥0.32	≥0.27	≥0.20	≥0.30	≥0.32	≥0.30
羥丁胺酸	≥0.65	≥0.50	≥0.55	≥0.45	≥0.30	≥0.40	≥0.45	≥0.40
總磷	0.40 - 0.70	0.40 - 0.70	0.40 - 0.70	0.35 - 0.75	0.30 - 0.75	0.35 - 0.60	0.35 - 0.60	0.30 - 0.50
總磷含量已考慮使用植酸酶。								

表 7. 中國大陸肉雞配合飼料的粗蛋白質、胺基酸及磷含量—以白肉雞為例 (%) (2020)

項目	前期 (肉小雞)		中期 (肉中雞)	後期 (肉大雞)
	0 - 10 日齡	10 - 21 日齡	21 - 35 日齡	> 35 日齡
粗蛋白質	21 - 23	19 - 22	18 - 21	16 - 19
離胺酸	≥1.20	≥1.00	≥0.90	≥0.80
甲硫胺酸	≥0.50	≥0.40	≥0.35	≥0.30
羥丁胺酸	≥0.80	≥0.68	≥0.62	≥0.55
總磷	0.40 - 0.70	0.40 - 0.70	0.40 - 0.70	0.35 - 0.75
總磷含量已考慮了植酸酶之使用。				

水簾式模組化肉豬舍簡介

◎畜產經營組／賴京佑、劉威志、蘇天明

一、前言

依據農業部110年統計資料顯示，豬隻產值超過750億，是禽畜產品中產值最高的產業，豬肉更占國人肉類消費量超過40%，在眾多優質蛋白質供應者之中，豬農扮演著舉足輕重的角色。但隨著農村發展、環保及動保意識抬頭，豬隻飼養過程因排泄物衍生的空水廢環境污染問題，常受到社會大眾詬病，養豬場也因此成為「鄰避設施」。為了減輕養豬產業對環境的影響，同時呼應現今青農對畜舍規劃和產業輔導的需求，畜產試驗所於民國109年度完成一棟在養500頭規模的模組化肉豬舍興建，透過各項自動化設施達到精準飼養與省時省工，並給予畜舍內環境控制和友善飼養空間，搭配源頭減廢的概念減少豬隻飼養所產生的廢棄物來降低糞尿處理的外部成本，本文將就此棟豬舍各項設施進行簡單介紹。

二、自動化設施的輔助

1.自動餵飼及遠端監測系統

管理人員可依照不同生長階段豬隻攝食量與營養需求，調整供料次數及時間，從散裝飼料桶自動輸送飼料到豬舍內飼料桶槽中，散裝飼料桶設有飼料秤重系統，可遠端即時監控餘料，以了解豬隻採食概況及飼料庫存量。搭配建置在豬舍內的360°攝影機，從管理室的電腦螢幕就可以觀察豬舍內豬隻採食狀況判斷健康情形（圖1），

以利在豬隻異常當下即時處置，透過兩相配合來減少飼料浪費以達到精準餵飼，並降低傳統餵飼和進入豬舍觀察豬隻的人為打擾。

2.噴霧消毒系統

建置自動化噴霧消毒系統（圖2），定時進行豬舍消毒，當氣候炎熱、低濕度環境時，也能透過此系統來降低豬舍內環境溫度，提高豬隻舒適度，減少熱緊迫發生。



▲圖1. 360° 自動監測屏幕。



▲圖2. 畜舍內實際噴霧情形。

3. 緊急通風與通報系統

由於此棟豬舍為水簾密閉式，平日利用電力自動調控風扇與水牆供水運作，維持舍內空氣品質與換氣，確保豬隻獲得充足的潔淨空氣。停（斷）電時將危及豬隻安全性，電力持續供應非常重要，豬舍配備有發電機和緊急通報系統，當遭遇停電時發電機會即時啟動，以維持豬舍內設施正常運作，並且藉由緊急通報系統將訊息通報管理人員（圖3）；停電且發電機未即時啟動時，在天花板上建置的緊急通風口會自動開啟，管理人員收到停電訊息後可到場開啟豬舍兩側建置的窗戶，即時處理此突發狀況。另外，在風扇端設置監視攝影機（圖4），管理人員可透過網際網路觀看風扇運轉情形，迅速作適當處置。透過科技的輔助，未來養豬現場管理將朝智慧化邁進，提升養豬經濟效益。



▲圖3. 緊急通報系統實況。



▲圖4. 風扇端監視器顯示屏幕。

三、動物福祉的追求

1. 微氣候環境控制系統

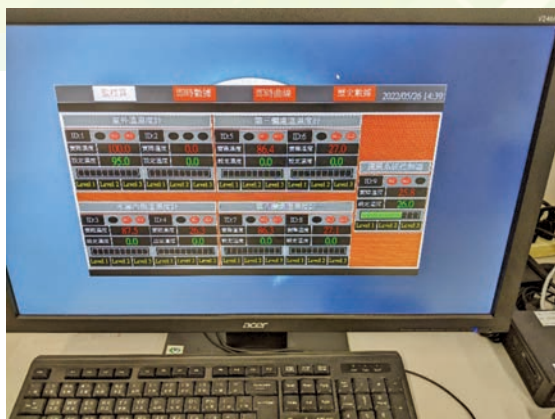
透過「密閉」隔絕豬舍外因空氣傳播的病原侵入，自動偵測豬舍內外環境，再由微電腦自動調控水簾運轉功率及水牆供水時機（圖5），依豬舍內外溫濕度差調控風速及通風量，以達到豬舍內降溫效果。經實測在戶外溫度34.2°C時，豬舍內可降溫達4-6°C，除了具有良好的生物安全性，還能夠提供豬隻舒適的居住環境，並在熱季時協助舒緩豬隻面臨的熱緊迫困境，藉此提升飼養成效。經研究證實，相較於開放式畜舍，飼養於此密閉水簾式類型之豬舍，豬隻能有更好的採食量、日增重與飼料效率。

2. 豬隻友善飼養空間

在我國制定之「豬隻友善飼養系統定義及指南」中，說明友善飼養系統需符合關於食物、飲水、生活環境、社會互動、身心安全、適當管理、清楚記錄等共十項條件，其中針對生長肥育豬更制定不同生長階段的飼養面積需求（表1）。此棟豬舍由20欄（長×寬=5.4 m×5.4 m）的欄位所組成，每欄飼養25頭，為豬隻提供適當的活動空間（1.16 m²/頭），也將增設豐富化玩具，使此豬舍符合我國友善飼養系統之規定。

表1. 生長肥育豬之友善飼養空間

生長階段	體重範圍	每頭飼養面積需求
生長豬	30-60 公斤	0.5 平方公尺
肥育豬	60-110 公斤以上	1.0 平方公尺
生長肥育豬	30-110 公斤以上	1.0 平方公尺



▲圖5. 畜舍微氣候控制顯示屏幕。

用水量及廢水量，節省沖洗豬舍所需人力，依據實際測定結果，肉豬（14到28週齡）每天平均廢水量僅約5 - 6公升。高床下地面設置適當斜度的刮糞溝，使尿液（溢漏水）與糞便分離，尿液（溢漏水）集中到集尿溝後，藉由具高低差的輸送管路匯流至堆肥舍內的暫存池，糞便則以刮糞機每日數次定時刮除到集糞溝，再以提升機輸送到堆肥舍，降低因糞尿堆積在豬



▲圖6. 碗式飲水器及條狀地面。



▲圖7. 畜舍地面下之集尿溝。

四、飼養階段的源頭減廢

1. 節水減廢設施

包含碗式飲水器、高床條狀地面（圖6）、糞尿溝與自動刮糞機（圖7及8）。碗式飲水器可減少飲用水溢漏的浪費。高床式條狀地面具有開口縫隙，糞便可藉由豬隻踩踏掉落至下方的刮糞溝，不必像傳統實地面豬舍每天沖洗，大幅度減少沖洗豬舍的



▲圖8. 畜舍地面下之刮糞機。

舍衍生的臭味及有害氣體問題，同時透過糞尿分流減少廢水量，也可以減輕後端廢水處理的壓力。

2. 除臭系統

豬舍內空氣排出前通過豬舍後端、抽風扇前裝設的循環水淋洗除臭系統（圖9及圖10），吸附空氣中的污染物，以降低氨氣、粉塵及異味排放濃度，減輕對環境的影響以及對鄰近居民之困擾。



▲圖9. 畜舍後方之循環水淋洗除臭系統。



▲圖10. 除臭系統實際運作情形。

五、結語

「創新科技引領畜產業邁向永續」是畜產試驗所的新願景，嘗試運用本所的科研量能來協助豬農解決產業問題，隨著動物飼養的環保及動保議題受到越來越多的關注，未來更有淨零排放等影響全球的重大變革，養豬產業的轉型迫在眉睫。因此，畜產試驗所結合生產效益與環保動保需求，研發建置在養500頭規模的模組化肉豬舍，可直接複製到5,000頭規模、以3週批生產的一貫式養豬場，供豬農新（修）建豬舍之參考建置，以利本國養豬產業找到經濟發展與永續經營的平衡點，穩定踏實的逐步前進。

建立新式豬多能性幹細胞之無飼養層培養系統

◎遺傳生理組／廖御靜、楊鎮榮

多能性幹細胞（pluripotent stem cells, PSC）如胚幹細胞（embryonic stem cells, ESC）與誘導多能性幹細胞（induced PSC, iPSC）具有無限增殖與分化為各式細胞之能力，對於帕金森氏症、骨質疏鬆症及心血管阻塞等疾病皆有一定的改善效果，為提供疾病研究與新療法開發良好的研究平台。比起一般細胞培養，PSC培養除了培養液相當特殊，飼養環境也相當講究，因此所需之人力與時間成本相當可觀。由於PSC對培養條件要求較高，要與飼養層細胞（feeder cells）共培養，借助飼養層細胞所分泌之生長因子，以及提供細胞間的接觸（cell-cell interaction）來維持PSC未分化狀態。然而，飼養層細胞大多來自小鼠胎源纖維母細胞（mouse embryonic fibroblasts, MEF），對於高規格之試驗研究或應用於臨床研究時，有動物性病源污染與不良免疫反應之疑慮，因此需要開發出人工合成物質替代飼養層細胞，以符合臨床研究所需。

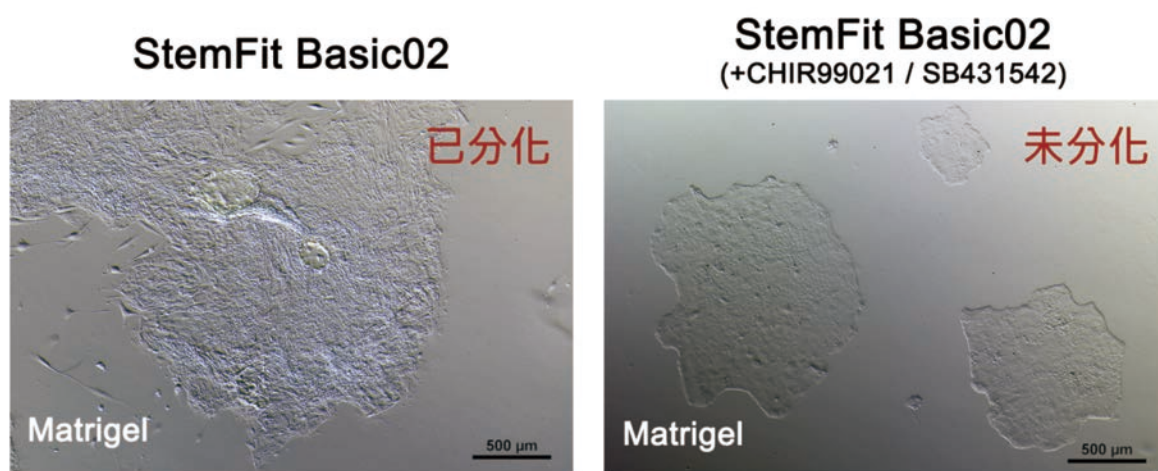
無飼養層培養系統常使用laminin、collagen、fibronectin、vitronectin與Matrigel®等細胞外基質（extracellular

matrix）做為替代飼養層細胞之物質。相較於飼養層細胞，上述細胞外基質成分相對穩定且批次差異相當小，可提供穩定PSC生長環境，亦可簡化細胞培養流程。然而，缺少飼養層細胞的協助，增加了培養液設計的難度，以往於飼養層培養系統之培養液皆無法直接使用於無飼養層培養系統，所幸目前已開發多種無飼養層培養系統專用之培養液，使無飼養層培養技術更加成熟。

目前豬PSC之無飼養層培養系統尚未成熟，為了進一步提升豬iPSC之飼養條件，以及簡化細胞培養流程，本所建立符合豬iPSC生長需求之無飼養層培養系統。過程中選用最廣泛使用之Matrigel®來替代飼養層細胞，並嘗試直接使用市售的StemFit Basic02、mTeSR1與E8等人類PSC專用之無飼養層培養液，然而這些培養液皆造成豬iPSC分化，無法維持幹細胞特性（圖1），由此可知豬與人類PSC的生長條件仍有差異。以往培養液配方常添加多種生長因子來維持iPSC未分化，而近年來發現阻斷某些細胞訊息傳遞路徑，亦可達到維持iPSC未分化或促進分化之效果，且效力強度遠大於生長因子。經過不斷的

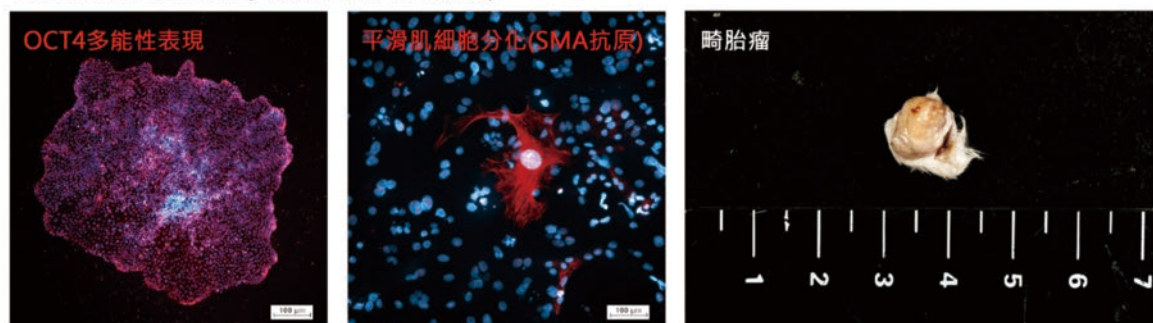
嘗試，本所發現StemFit Basic02培養液額外添加CHIR99021與SB43154等細胞訊息傳遞路徑之抑制劑，可顯著提升豬iPSC之未分化狀態。由於培養條件的優化，顯著提升了豬iPSC的多能性抗原與分

化能力等專一性表現，增進其於生物醫學研究之應用價值（圖2）。本所建立之豬iPSC無飼養層培養系統可供豬iPSC生長所需，若有無飼養層需求或重新誘導建立新的iPSC細胞株時可使用此方法。



▲圖1. 以Matrigel®基質取代飼養層細胞，並添加CHIR99021與SB43154於StemFit Basic02培養液可維持豬iPSC未分化狀態。

StemFit Basic02 (+CHIR99021 / SB431542)



▲圖2. 豬iPSC於無飼養層培養條件下可強化多能性表現、分化能力與畸胎瘤生成。

常見水牛胃腸道寄生蟲

◎ 畜產試驗所東區分所／陳沛君、莊璧華、魏良原

一、前言

臺灣水牛屬沼澤型水牛，因汗腺不發達，單位面積汗腺數量僅為一般牛隻的1/6（Vale, 2007），加上外觀呈黑或灰黑，故不易散熱，因此水牛喜歡在蔭涼處休息及泡水散熱（圖1）。水牛在泥沼中浸泡時，會沾上一層厚厚的泥漿，此舉可使水牛較其他牛種更能抵禦外寄生蟲如蚊、蠅、蜚、蝨的叮咬及寄生。但在浸泡的同時，也易因糞尿排泄到池水中而影響水質，增加體內寄生蟲感染機會，或當牛吃草時，將附著在草上的寄生蟲，及體內已有寄生蟲存在的小型壁蝨等一起食入，也會增加感染風險。本文就常見水牛寄生蟲進行介紹。

二、常見水牛寄生蟲

（一）原蟲

牛常見的原蟲有球蟲，如 *Eimeria zuernii* 和 *Eimeria bovis*，寄生於水牛的小腸、迴腸、盲腸、結腸。牛經食入糞便中的蟲卵而感染，仔牛會持續下痢、發燒、貧血、體重下降，成牛通常無症狀。Morgoglione等人（2020）對義大利中部及南部共3,631個農場（含2,089個水牛場及1,542個乳牛場）的牛隻糞便進行寄生蟲檢查，在2010年至2019年的追蹤中，發現水牛場及乳牛場普遍有球蟲感染的情形，並以6月齡以下牛隻糞便中球蟲卵囊數量最多。畜產試驗所東區分所畜產輔導系（以下簡稱輔導

系）水牛飼養研究中亦發現，成牛及仔牛糞便中普遍發現球蟲。成牛一般無症狀，而仔牛感染後常於1月齡內發病，可見帶黏液血絲的下痢便（圖2），並可驗出球蟲卵囊（圖3），嚴重者食慾減退、體重下降，給予球蟲藥後多可康復。

（二）線蟲

牛常見的線蟲有牛蛔蟲（*Toxocara vitulorum*）、牛鉤蟲（*Bunostomum phlebotomum*）、捻轉胃蟲（*Haemonchus contortus*）。牛蛔蟲與牛鉤蟲常見於水牛的小腸，仔牛最早於10日齡時可見牛蛔蟲寄生，造成下痢、體重下降；牛鉤蟲感染會造成牛隻貧血、黑色柏油樣糞便等症狀（Craig, 2009）。捻轉胃蟲寄生於牛的皺胃，牛吃入停留在草上的幼蟲而感染，主要造成貧血。Das等人（2015）調查一頭8月齡水牛，死前厭食、虛弱，皺胃內有捻轉胃蟲寄生。輔導系水牛飼養研究發現，仔牛糞便中有鉤蟲卵（圖4），證實臺灣水牛飼養亦存在鉤蟲感染之風險。

（三）吸蟲

市川雙口吸蟲（*Paramphistomum ichikawai*）可於水牛的前胃見到其蹤跡，一般多無症狀，嚴重時則會有食慾不振、下痢及貧血等症狀。

（四）條蟲

秉尼待條蟲 (*Monezia benedeni*) 寄生在水牛的小腸，含蟲卵的體節隨糞便排出後被中間宿主壁蝨吃下，牛再吃到壁蝨而感染，造成下痢、體重下降、貧血，嚴重時甚至死亡。輔導系發現臺灣水牛之仔牛糞便中含有無鉤條蟲卵，但無明顯症狀，是否對牛群健康有影響，有待進一步探討。

三、預防與控制

- (一) 環境衛生: 衛生不良、畜舍擁擠等狀況會增加寄生蟲感染機率，若未定期清洗畜舍，會使累積的蟲卵越來越多，當有仔牛出生或買進新牛時就容易爆發嚴重的寄生蟲感染，故定期清潔飼養環境是必要的，包括清除畜舍內的糞、尿、水池汙泥、周邊雜草、灌木等。食物及飲水亦需乾淨，才能減少寄生蟲感染機率。
- (二) 輪放牧措施: 以輪放牧措施來控制水牛腸胃道寄生蟲感染風險 (Rapiya *et al.*, 2019)。草地上寄生蟲幼蟲的發育速度及死亡率決定了牛隻感染機率 (Williams *et al.*, 2019)，建議可收集自家場內牛隻寄生蟲感染種類及了解該寄生蟲生活史，以評估放牧區範圍及各區輪牧時間。
- (三) 定期驅蟲: 每年排定固定時間進行驅蟲計畫，並於牛隻體表噴灑驅蟲藥劑，減少寄生蟲感染風險。
- (四) 仔牛風險較高，需加強管理: 前人研究顯示仔牛寄生蟲感染機率高於成牛 (Dorny *et al.*, 2010; Karim *et al.*, 2016; Nurhidayah *et al.*, 2019)，仔牛照顧上須留意食、水及飼養環境衛生，隨時注意仔牛健康狀況，並適時給予預

防及治療藥物，減少寄生蟲感染情形。

四、結語

水牛雖沒有像其他牛種有較多外寄生蟲威脅，但體內寄生蟲的影響仍不可小覷。相關文獻中指出，常見的寄生蟲包含原蟲、線蟲、吸蟲及條蟲，而輔導系之水牛研究發現，臺灣水牛有實際感染球蟲、鉤蟲及條蟲之風險。寄生蟲的危害可透過改善環境衛生、制定輪放牧措施、定期驅蟲以及加強仔牛飼養管理，進而達到提升牛群健康、降低疾病損失、穩定農民飼養收益之效果。

五、參考文獻:

1. Craig, T. 2009. Helminth parasites of the ruminant gastrointestinal tract. Food Animal Practice, pp. 78-91. Elsevier Inc. USA.
2. Das, M., D. K. Deka and S. Islam. 2015. Pathology of haemonchosis in a swamp buffalo calf. Int. J. Recent. Sci. Res. 6(11): 7541-7543.
3. Dorny, P., V. Stoliaroff, J. Charlier, S. Meas, S. Sorn, B. Chea, D. Holl, D. Van Aken and J. Vercruysse. 2010. Infections with gastrointestinal nematodes, Fasciola and Paramphistomum in cattle in Cambodia and their association with morbidity parameters. Vet. Parasitol. 175:293-299.
4. Karim, W., A. Farajallah and B. Suryobroto. 2016. Exploration and prevalence of gastrointestinal worm in buffalo from West Java, Central Java, East Java and Lombok, Indonesia. Aceh J. Anim. Sci. 1:1-15.
5. Morgoglione, M. E., A. Bosco, M. P. Maurelli, L. C. Alves, G. Saralli, G. Bruni, G. Cringoli and L. Rinaldi. 2020. A 10-year

surveillance of *Eimeria* spp. in cattle and buffaloes in a Mediterranean area. *Front. Vet. Sci.* 7: 410.

6. Nurhidayah, N., F. Satrija and E. B. Retnani. 2019. Gastrointestinal parasitic infection of swamp buffalo in Banten Province, Indonesia: prevalence, risk factor, and its impact on production performance. *Trop. Anim. Sci. J.* 41(1): 6-12.
7. Rapiya, M., H. J. Hawkins, V. Muchenje, J. F. Mupangwa, M. C. Marufu, K. Dzama and C. Mapiye. 2019. Rotational grazing

approaches reduces external and internal parasite loads in cattle. *Afr. J. Range Forage Sci.* 36(3): 151-159.

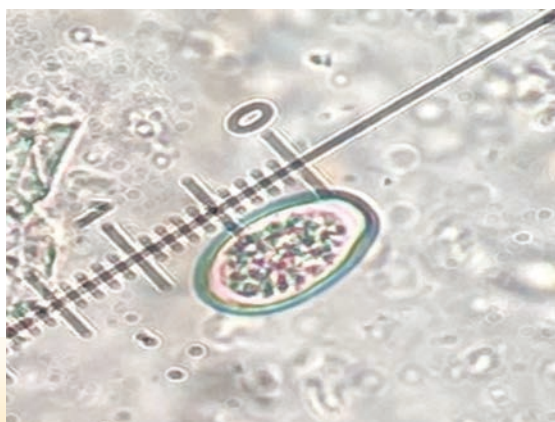
8. Vale, W. G. 2007. Effects of environment on buffalo reproduction. *Ital. J. Anim. Sci.* 6(2): 130-142.
9. Williams, T., S. Shamsi and D. Jenkins. 2019. Parasitism and control strategies in domesticated buffalo populations of Australia, pp. 1-8. *AgriFutures Australia, Australia.*



▲圖1. 水牛喜好泡水散熱。(輔導系提供)



▲圖2. 於畜舍內發現下痢便。(輔導系提供)



▲圖3. 球蟲卵囊。(400倍)(輔導系提供)



▲圖4. 鈎蟲卵。(400倍)(輔導系提供)

草鴞在畜試所內的活動觀察紀錄

◎臺南市野生動物保育學會／楊幃珈、曾翌碩

◎飼料作物組／張世融

緒言

草鴞 (*Tyto longimembris*, Grass Owl)，在我國野生動物保育法中被列為瀕臨絕種的保育類野生動物，其偏好棲息與活動於空曠開闊的草生地環境，主要分布集中在臺灣西南部平原地區，以捕食鼠類等小型哺乳類為食物來源，族群數量推估約在300-500隻之間。草鴞現階段生存威脅來自於可利用的棲地面積不斷減少、誤食遭鼠藥毒殺的老鼠，以及遭鳥網纏繞傷亡等。農業部畜產試驗所（以下簡稱畜試所）轄內擁有大面積的牧草種植區域，牧草生產區除了週年生產牧草供應所內試驗動物飼料來源，同時也是包括草鴞及環頸雉在內的許多野生動物躲藏和覓食的棲息場域，如圖1。行政院近年積極推動的國土綠網計畫，數量稀少的草鴞被列為南部地區重點關注物種，受惠於畜試所內全天候門禁管制和人為干擾輕微的環境條件，更成為國內唯一能夠提供草鴞安全活動的理想庇護場域。



▲圖1. 畜試所後山剪草區為草鴞日間休息和夜間覓食的合適棲息環境。

樣區	110年						111年						合計
	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	
A4	1	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	4	12
A5	206	197	114	49	76	0	0	33	17	22	0	0	714
B5	2	5	183	2	61	19	6	58	33	0	0	26	395
B6	441	176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	617
C4	0	1	7	2	24	199	140	24	29	0	0	0	426
C5	0	15	19	0	29	0	11	6	15	0	1	0	96
C6	409	394	216	102	96	18	34	78	156	31	1	4	1539
D7	0	76	15	203	66	9	0	0	5	0	0	0	374
D8	0	6	30	0	0	0	0	2	6	0	0	0	44
F3	0	9	0	71	16	0	0	0	0	0	16	51	163
F6	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
F9	0	73	73	43	66	34	4	4	48	0	0	0	345
G2	197	1136	742	741	174	0	0	2	99	61	79	654	4885
G6	28	43	5	0	1	0	0	0	2	0	0	0	79
H2	591	37	5	7	6	0	0	6	0	0	1	66	719
H3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
H5	0	0	62	4	1	1	0	0	0	0	3	7	78
H6	1160	210	42	134	185	12	4	6	112	10	104	53	2032
H7	1156	471	291	19	85	2	8	22	61	31	26	82	2254
J3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6

▲表1、2020年不同月份樣區棲架相機紀錄草鴞出現次數差異比較。

草鴞長期調查的基本方法

草鴞主要棲息在河床開闊高灘地、平原農耕區和軍用管制區等環境，這些地點經常因為暴雨沖刷、火災、土地開發、種植作物改變、植被演替等因素導致地景變化甚至消失，因此難以對於吸引草鴞出現的棲地條件進行預測分析。畜試所是國內唯一進行牧草生產和育種改良的研究單位，轄內擁有大面積的牧草種植區域。依據前人的調查結果，草鴞在臺南歸仁區沙崙農場內牧草生產區活動出沒頻繁，推論畜試所內規模更大、干擾更少的牧草地很有可能是臺南地區草鴞重要的穩定棲息地點。自2020年開始，畜試所與林務局合作，委託臺南市野生動物保育學會

於牧草種植區進行草鴉長期調查研究。調查方法是採行「固定方格法」：將畜試所所區先以200平方公尺作為方格樣區劃分，再排除辦公宿舍區、畜禽舍、檢疫管制場域和造林地等區域，規劃設置20個方格樣區（圖2），利用人工棲架相機、自動錄音機及紅外線自動攝影進行監測調查（圖3及圖4）。

草鴉的出現情形與珍貴巢區發現紀錄

草鴉調查工作在2020年7月調查開始進行，第1週即有5個方格樣區拍攝到草鴉活動影像，累計到第7週已有18個樣區發現草鴉活動，持續進行至第21週，所有20個樣區內均有草鴉出現紀錄。草鴉在樣區內的停留時間以棲架相機拍攝出現次數進行累計比較，依序分別為G2（4885次）最高、其次為H7（2254次）和H6（2032次）。出現次數越高和停留時間（月份）越長的樣區，成為草鴉潛在繁殖區的可能性就越大（表1）。

研究人員於繁殖季節（7-11月）在草鴉的出現熱區（G2、H6、H7），密集放置棲架相機和自動錄音機監測繁殖活動跡象，再透過人員步行或追蹤器座標定位方式搜尋及確認巢區位置。終於在2021年11月上旬於A10牧草地（方格樣區編號H7）發現草鴉繁殖巢區及巢內4隻大約三週齡左右的幼雛（圖3）。林務局嘉義林區管理處、臺南市野生動物保育學會和畜試所同仁立即在現場共同討論對策，考量刈草後地面巢區位置曝露缺乏掩蔽，可能會受到游蕩犬隻攻擊等潛在威脅等因素，決議在巢區周圍架設簡易圍網的臨時性安全維護措施（圖5），同時為了降低人為活動造成育雛干擾，現場設立告示牌和使用自動相機，密切監測巢區周圍環境現況防止意外發生。在眾人仔細呵護下

4隻幼雛平安成長，最後順利成功成熟離巢。本次草鴉巢區安全維護措施也是國內首次成功創舉，提供後續其它單位在草鴉保育工作實務重要的案例參考價值。

牧草生長和草鴉出沒的關連性

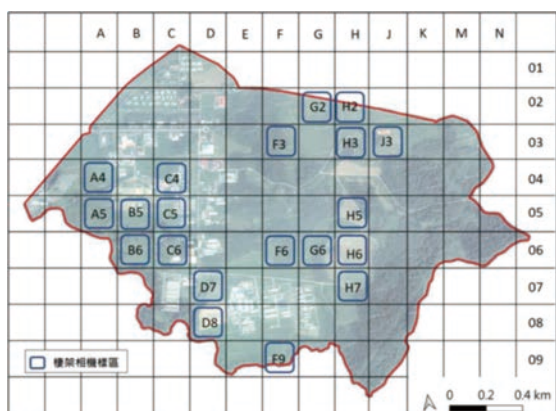
從棲架相機所獲得的調查結果得知，草鴉在牧草種植區內出現情形會受到刈草作業影響而改變活動位置，環境內生長高度在40-90公分的長草區，由於隱蔽效果佳，獵物（鼠類）數量高，容易成為草鴉日間休息和夜間覓食的合適棲息環境；牧草刈草收穫階段，裸露地表尚未恢復成濃密草原景觀前，環境空曠而不易於躲藏，草鴉的出現情形會大幅減少。臺灣島嶼型氣候型態南北差異大，北部終年多雨，南部地區乾溼分明，降雨月份主要集中在4-10月，春夏季長日照和高溫潮溼的條件雖然有利於牧草在短時間內快速生長，不過此階段也容易受到地區性午後雷陣雨和鋒面滯留持續降雨的影響，土壤含水量偏高，甚至在低窪處出現積水情形，導致機具無法操作進行牧草收穫。受制於天候因素，畜試所內部份區域的刈草作業甚至可能從3月中下旬一直順延至10月下旬雨季結束後才逐漸陸續恢復，這段期間牧草快速生長而形成濃密植被，草鴉因而頻繁在畜試所牧草種植區棲息活動。

結語

草原生態系是環境演替的過渡階段，也是最難以長期維持的地貌景觀，畜試所牧草種植區長期持續進行定期刈草的生產經營模式，進而維持大面積開闊的草原環境，無形中提供草鴉所需要的生存空間，在草鴉物種保育工作上具有相當重要的貢獻。我國西部平原開發甚早，人類的活動，都市化發展不

斷向鄰近地區逐漸擴張的過程，草鴉原有的生存空間不斷逐年減少甚至消失，目前侷限在河床高灘地和農作物種植區才可見活動蹤跡，持續消失的棲息環境限制草鴉族群數量

的成長，如何在農業生產與生態保育之間達成平衡，取得和諧共榮的方式，藉由畜試所內的草鴉活動觀察紀錄，無疑帶給我們許多不同面向的啟發和作法示範。



▲圖2. 畜試所所區規劃設置20個方格樣區進行監測調查。



▲圖3. A10剪草區的草鴉巢區內4隻草鴉幼雛。



▲圖4. 透過紅外線自動攝影機觀察巢區內草鴉幼雛的生育及活動情形。



▲圖5. 研究同仁在畜試所後山A10剪草區的草鴉巢區周圍架設臨時性簡易圍網安全隔離措施。



▲農業部揭牌



▲農業部畜產試驗所與屏東科技大學
簽訂合作備忘錄MOU



▲「開啓原鄉畜產輔導之門 畜試所攜手
原鄉『雞』發部落經濟力」記者會



▲從牧場到餐桌-112年食農教育宣導講座



▲畜產農企業淨零經營管理人員入門班



農業部畜產試驗所112年牧草種原鑑別及飼料管理進階退修班合影
112.8.22~24

▲農民學院-牧草鑑別班

畜產專訊展售處

- 國家書店松江門市
- 五南文化廣場台中總店
- 國家網路書店 (<http://www.govbooks.com.tw>)

ISSN 1021-3082



每本定價20元